**5.3从微观结构看物质结构的多样性——专题复习**

**一、选择题（共20题）**

1．2020年11月，嫦娥五号在长征五号火箭的助推下成功发射，火箭采用液氢、液氧等无毒无污染推进剂。嫦娥五号首次实现在月球上动态展示五星红旗(如图)，并带着“月壤”从地外天体起飞返回地球。旗开月表，五星闪耀。



“月壤”中含有He，该原子的中子数是

A．1 B．2 C．3 D．5

2．氯元素在自然界有35Cl和37Cl两种同位素，在计算式34.969×75.77%+36.966×24.23%=35.453中，下列叙述正确的是

A．75.77%表示35Cl的质量分数 B．35.453表示氯元素的相对原子质量

C．36.966表示37Cl的质量数 D．35.453表示氯元素的近似相对原子质量

3．2021年，我国发布了《医用同位素中长期发展规划》，对提升医用同位素相关产业能力水平、保障健康中国战略实施具有重要意义。医用同位素有14C、18F、131I等。有关说法正确的是

A．14C位于元素周期表的第二周期第ⅥA族

B．18F和131I具有相同的最外层电子数

C．14C与12C的性质完全相同

D．化合物23Na131I的中子总数为奇数

4．下列物质中属于同素异形体的一组

A．红磷和白磷 B．钢和铁 C．氯气和液氯 D．H2O2和H2O

5．现有下列几组粒子：①N2、CO；②NH、OH-；③O、CN-；④PO、ClO。对上述四组粒子归类正确的是

A．①中质子数相等、电子数和原子数不相等

B．②中质子数和电子数相等、原子数不相等

C．③中电子数相等、质子数和原子数不相等

D．④中原子数和电子数相等、质子数不相等

6．钷广泛用于量规、光电池等。的最外层电子数是2，下列说法不正确的是

A．的原子核外有61个电子 B．与互为同位素

C．属于金属元素 D．的中子数为147

7．230Th和232Th是钍的两种不同核素。下列有关Th的说法正确的是

A．230Th元素的质子数是230 B．230Th比232Th的中子数少2

C．它们互为同素异形体 D．230Th和232Th的核外电子排布不同

8．下列说法中正确的是

A．金刚石、石墨和C60性质不同的根本原因是所含碳原子的数目不同

B．金刚石、石墨和C60在氧气中完全燃烧都生成二氧化碳

C．C60和P4互为同素异形体

D．H2O和H2O2互为同素异形体

9．不能够支持石墨是晶体这一事实的选项是

A．石墨和金刚石是同素异形体

B．石墨中的碳原子呈周期性有序排列

C．石墨的熔点为3625℃

D．在石墨的X射线衍射图谱上有明锐的谱线

10．磷及其化合物对人类生存和社会发展意义重大，但含磷物质造成的环境问题也日益受到关注。下列说法错误的是

A．白磷和红磷是磷的两种同位素

B．磷酸属于中强酸

C．P2O5是常用的干燥剂，也是制备磷酸的母体原料

D．含磷生活污水直接排放到河流中会造成“水华”

11．查德威克通过用α粒子轰击X原子的实验发现了中子，核反应为：X+He→Y+n。已知X原子核内质子数比中子数少一个，已知在元素周期表中，对角线上元素的化学性质相似，如对角线上氧氯间化学性质相似。下列说法正确的是

A．X的最高价氧化物对应的水化物能与NaOH溶液反应生成盐和水.

B．X单质可与强酸溶液反应，但不能与强碱溶液反应

C．Y的主族序数与X中子数相等

D．12Y和14Y互为同素异形体

12．下列化学式能表示物质真实分子组成的是

①P4 ②KCl ③Mg ④Si ⑤SO2 ⑥金刚石 ⑦N2

A．⑤⑦ B．①⑤⑦ C．③⑤⑦ D．③④⑤⑦

13．据报道，1996年8月，我国科学家首次制出一种新核素镅-235，已知镅(Am)的原子序数为95，下列关于的叙述错误的是

A．镅-235原子具有放射性

B．镅-235与铀-235具有相同的质子数

C．镅-235原子核内中子数为140，核外电子数为95

D．镅-235的原子质量约为12C原子质量的19.6倍

14．2021年6月17日，搭载神舟十二号载人飞船的长征二号F遥十二运载火箭发射成功。下列说法错误的是

A．航天领域使用的碳纳米管与石墨烯互为同素异形体

B．神舟十二号载人飞船表面使用的高温结构陶瓷为传统无机非金属材料

C．载人飞船结构材料主要是铝合金、镁合金和钛合金，均属于金属材料

D．火箭发射靠偏二甲肼[(CH3)2NNH2]和四氧化二氮反应提供能量，其中N2O4是氧化剂

15．金刚石、石墨、木炭和C60都是由碳元素组成的单质，下列关于碳的单质的叙述正确的是

A．都是黑色固体 B．一定条件下，石墨转化成金刚石是物理变化

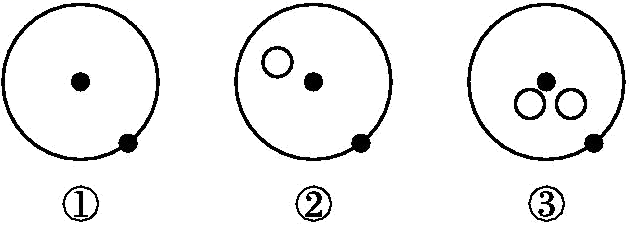
C．碳原子的排列方式相同 D．在氧气中充分燃烧时都生成二氧化碳

16．研究分类可以发现物质的变化规律，下列有关物质的分类错误的是

A．电解质：NH3·H2O、小苏打 B．同素异形体：C60、金刚石

C．混合物：氢氧化铁胶体、矿泉水 D．酸性氧化物：CO、CO2

17．简单原子的原子结构可用下图形象地表示。其中，表示质子或核外电子，figure表示中子，则下列有关①②③的叙述正确的是



A．①②③互为同位素

B．①②③属于不同的元素

C．①②③是三种化学性质相同的粒子

D．①②③具有相同的质量数

18．下列有关微粒半径大小的比较正确的是（ ）

A．离子半径：(Se2-)＞r(S2-)＞r(O2-)＞r(Na+)

B．原子半径：r(Cl) ＞r(Li)＞r(F)＞r(H)

C．若单核离子Xa+与Yb-具有相同的电子层结构，则离子半径Xa+＞Yb-

D．若单核离子Xa+与Y(a+1)+具有相同的电子层结构，则离子半径Y(a+1)+＞Xa+

19．有aXn-和bYm+两种简单离子(X、Y均为短周期元素)，已知Xn-比Ym+多两个电子层，下列关系和说法正确的是

A．X只能是第三周期的元素

B．a-b+n+m等于10或等于16

C．b不大于5

D．Y不可能是第二周期的元素

20．下列说法中错误的是

A．所有的非金属元素都分布在p区

B．元素周期表中ⅢB族至ⅡB族10个纵行的元素都是金属元素

C．除氦以外的稀有气体原子的最外层电子数都是8

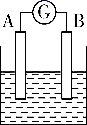
D．同一元素的各种同位素的物理性质、化学性质均相同

**二、综合题（共4题）**

21．（1）有①168 O 、 17 8O 、 188O ；②H2、D2、T2；③石墨、金刚石；④11H 、21H、 31H；四组微粒或物质。互为同位素的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填编号，下同)，互为同素异形体的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）已知拆开1 mol H—H键、1 mol N≡N、1 mol N—H键分别需要吸收的能量为436kJ、946k J、391kJ。则由氢气和氮气反应生成1 mol NH3需要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“放出”或“吸收”）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_k J能量。

（3）如图为原电池装置示意图：



①若A为Zn，B为Cu，电解质溶液为稀硫酸，则A电极名称为\_\_\_\_\_\_\_（填“正极”或“负极”），写出正极电极反应式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②若A为铜片，B为铁片，电解质为CuSO4溶液，则铜片为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“正极”或“负极”），写出负极电极反应式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

22．非金属元素H、C、O、S、Cl能形成的化合物种类很多，单质及化合物的用途很广泛。

（1）O2-的离子结构示意图为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，CS2的晶体类型为\_\_\_\_\_\_\_\_ 晶体；

（2）O、Cl两元素形成的单质和化合物常用来杀菌消毒，试举例\_\_\_\_\_\_\_\_（写化学式，任写两种）；

（3）CH3OH在常温下为液态，沸点高于乙烷的主要原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（4）Cl2是一种大气污染物，液氯储存区贴有的说明卡如下（部分）：

|  |  |
| --- | --- |
| 危险性 | figure |
| 储运要求 | 远离金属粉末、氨、烃类、醇类物质；设置氯气检测仪 |
| 泄漏处理 | NaOH、NaHSO3溶液吸收 |
| 包装 | 钢瓶 |

①用离子方程式表示“泄漏处理”中NaHSO3溶液的作用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②若液氯泄漏后遇到苯，在钢瓶表面氯与苯的反应明显加快，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③将Cl2通入适量KOH溶液中，产物中可能有KCl、KClO、KClO3。当溶液中c(Cl-):c(ClO-)＝11:1时，则c(ClO-)：c(ClO3-)比值等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）镁是一种较活泼的金属，Mg与Ca类似，也能与C形成某种易水解的离子化合物。已知该化合物0.1mol与水完全反应后，产生0.1mol的某种气体。该气体被溴水全部吸收后，溴水增重2.6g。请写出该水解反应方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．已知X、Y、Z、W四种元素分别是元素周期表中三个短周期的元素，且原子序数依次增大。X、W同主族，Y、Z为同周期的相邻元素。W原子的质子数等于Y、Z原子最外层电子数之和。Y的氢化物分子中有3个共价键。Z原子最外层电子数是次外层电子数的3倍，试推断：

(1)X、Z二种元素的元素符号：X\_\_\_\_\_\_\_、Z\_\_\_\_\_\_\_。

(2)由以上元素中两两形成的化合物中：溶于水显碱性的气态氢化物的电子式为：\_\_\_\_\_\_\_，它的共价键属于\_\_\_\_\_(填：极性、非极性)键；含有离子键和非极性共价键的化合物的电子式为\_\_\_\_\_\_\_。

(3)由X、Y、Z所形成的常见离子化合物是\_\_\_\_\_\_\_，该化合物与W的最高价氧化物的水化物的浓溶液加热时反应的离子方程式为：\_\_\_\_\_\_\_ ；X与W形成的化合物与水反应时，水作的是\_\_\_\_\_\_\_(填：氧化剂、还原剂)。

24．原子序数依次增大的短周期主族元素a、b、c、d、e中，a原子的最外层电子数为其周期数的2倍；b和d的A2B型氢化物均为V形分子，c的+1价离子比e的-1价离子少8个电子。回答下列问题：

(1)元素a为\_\_\_\_\_\_\_(填元素符号，下同)，c为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)由这些元素形成的双原子分子有\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)这些元素的单质或由它们形成的AB型化合物中，其晶体类型属于共价晶体的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填化学名称)，属于离子晶体的是\_\_\_\_\_\_\_\_(填化学式，下同)，属于金属晶体的是\_\_\_\_\_\_\_\_，属于分子晶体的是\_\_\_\_\_\_\_。(每空填一种即可)